

Ref. 1

PARTIAL TRANSLATION OF JAPANESE UNEXAMINED UTILITY MODEL

PUBLICATION NO. 2-118857

Title of the Invention: Plasma Torch Lighting Monitor
Device

Publication Date: September 25, 1990

Utility Model Application No. 1-27379

Filing Date: March 10, 1989

Applicant: Nihon Jarrel-Ash K.K.

Chubu Electric Power Co., Inc.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION (EXCERPT)

[Summary of the Invention]

FIG. 1 is a schematic explanatory view which shows the tip portion of a plasma torch (1), an induction coil (2), a plasma flame (3), the position of an inlet slit (4) adjacent to a spectroscope, and the positional relationship between these components and three detection portions (A, B, and C). In a detection method, the light emitted by high heat is detected, and a silicone photodiode having a photometric capability and directional characteristics is used as a detection element (sensor). The detection element is disposed in the vicinity of the inlet slit adjacent to the spectroscope.

FIG. 2 is a schematic diagram of a circuit in an embodiment of the present invention. The light of the plasma flame (3) is collected by a light collection lens (8), and forms an image on the inlet slit (4) to enter the spectroscope (6). When the detection element (5) disposed

in the vicinity of the inlet slit (4) detects the light, the switch of a high frequency power source (10) is turned off immediately via a comparator (7), and the discharge of inert gas is stopped at the same time. Thus, the risk is prevented.

A signal for indicating whether the light is turned on or off at present is always transmitted from a plasma flame detection element (the position A in FIG. 1) to a computer (11). If a command to turn the light on is transmitted from the computer (11), but a signal to turn the light on is not returned, the computer (11) transmits a subsequent command (for example, transmits the command to turn the light on again, or emits a warning sound to inform a manager regarding the abnormal state).

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-118857

⑬ Int. Cl.⁵
G 01 N 21/73

識別記号 庁内整理番号
7458-2G

⑭ 公開 平成2年(1990)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全1頁)

⑮ 考案の名称 プラズマトーチ点灯モニター装置

⑯ 実 願 平1-27379

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 考 案 者 井 上 俊 夫 愛知県名古屋市中区二番2丁目8-21

⑲ 考 案 者 野 村 善 昭 三重県尾鷲市大字中井浦991番地16

⑳ 考 案 者 多 田 嘉 春 京都府京都市伏見区桃山南大島町1丁目4番地 桃山南団地47-304

㉑ 考 案 者 上 野 山 英 雄 京都府城陽市寺田庭井1-30

㉒ 出 願 人 日本ジャーレル・アツ シュ株式会社 京都府京都市伏見区下鳥羽浄春ヶ前町28番地

㉓ 出 願 人 中部電力株式会社 愛知県名古屋市中区東新町1番地

㉔ 実用新案登録請求の範囲

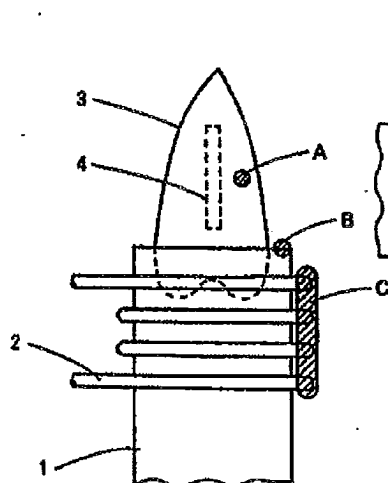
高周波プラズマ発光分析装置において、プラズマ炎の有無を検出するための検出装置、プラズマトーチの異常過熱を検出するための検出装置、及び高周波誘導コイル間の異状放電を検出するための検出装置を備え、且つそれらをモニターに利用して安全運転を図ったことを特徴とする高周波プラズマ発光分析装置。

図面の簡単な説明

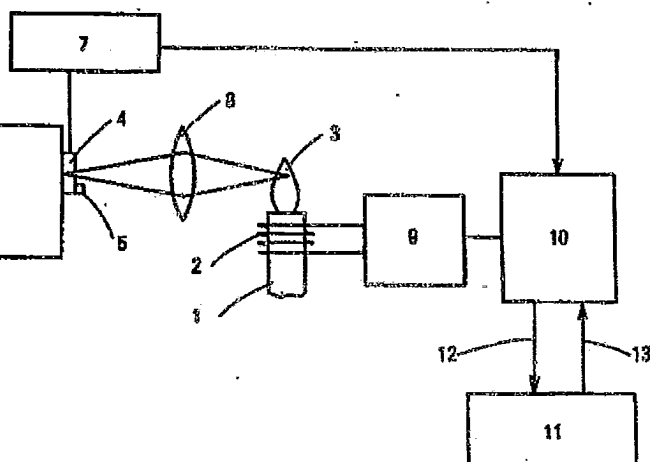
第1図は本考案の検出部位を説明するための概

略図である。第2図は本考案の実施例における回路の概略系統図である。

1……プラズマトーチ、2……誘導コイル、3……プラズマ炎、4……入口スリット、5……検出素子、6……分光器、7……コンパレータ、8……集光レンズ、9……同調結合器、10……高周波電源、11……コンピュータ、A……プラズマ炎の検出部位、B……プラズマトーチ先端の検出部位、C……誘導コイルの検出部位。



第 1 図



第 2 図

公開実用平成 2-118857

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-118857

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月25日

G 01 N 21/73

7458-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 プラズマトーチ点灯モニター装置

⑯ 実 願 平1-27379

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 考 案 者 井 上 俊 夫 愛知県名古屋市熱田区二番2丁目8-21

⑱ 考 案 者 野 村 善 昭 三重県尾鷲市大字中井浦991番地16

⑱ 考 案 者 多 田 嘉 春 京都府京都市伏見区桃山南大島町1丁目4番地 桃山南団地47-304

⑱ 考 案 者 上 野 山 英 雄 京都府城陽市寺田庭井1-30

⑲ 出 願 人 日本ジャーレル・アツ シュ株式会社 京都府京都市伏見区下鳥羽浄春ヶ前町28番地

⑲ 出 願 人 中部電力株式会社 愛知県名古屋市東区東新町1番地



明 細 書



1. 考案の名称

プラズマトーチ点灯モニター装置

2. 実用新案登録請求の範囲

高周波プラズマ発光分析装置において、プラズマ炎の有無を検出するための検出装置、プラズマトーチの異常過熱を検出するための検出装置、及び高周波誘導コイル間の異状放電を検出するための検出装置を備え、且つそれらをモニターに利用して安全運転を図ったことを特徴とする高周波プラズマ発光分析装置。

3. 考案の詳細な説明

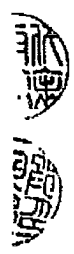
〔考案の属する技術分野〕

本考案は高周波プラズマ発光分析装置のプラズマトーチに関し、その運転上の危険を未然に防止するための安全装置である。

〔従来技術とその問題点〕

高周波プラズマ発光分析装置は、高周波誘

(1)



導コイル（以下誘導コイルと称す）の中心に不活性ガス（アルゴンガス等）を噴出させてドーナツ状のプラズマ炎を形成させ、このプラズマ炎の中に霧化試料を送り込む構造を有するプラズマトーチによって試料中の金属原子を励起・発光させ、分光器によって測定希望原子の波長を選別してその光強度を測定するようにした高感度の金属分析用装置である。

従来市販されている高周波プラズマ発光分析装置においても、単にプラズマ炎を自動的に点灯したり消灯したりする機能は備えているが、下記のごとき簡単な機能範囲に過ぎないものである。

- (1) 自動サンプラーが発する測定終了信号により高周波電源を自動的にOFFにする機能。
- (2) 高周波電源とガスコントロール装置とを連動させて前者と同時に後者をOFFにする機能。

環境分析や廃液分析などの分野で要求され

る無人の連続自動測定用の高周波プラズマ発
光分析装置を考える場合、上記の自動機能だ
けでは極めて不十分である。即ち、装置の安
全対策、乃至危険防止の機能をも併せて具備
していなければ、自動化装置として使用する
のには適しない。

〔考案の目的〕

本考案は前記のごとく従来技術が備えてい
ない危険防止機能を併せ持たせるために、プ
ラズマトーチに関して必要な各種の異状検出
機能を考案し、それらの発する信号により高
周波電源回路を遮断することによって、点灯
していない状態で装置が継続作動することを
防止すると共に異状時の危険防止を図り、も
って自動化運転の場合における安全性を確立
することを目的とする。

〔考案の概要〕

第1図は、プラズマトーチ(1)の先端部、誘
導コイル(2)、プラズマ炎(3)、及び分光器側の
入口スリット(4)の位置関係、並びにそれらと

(3)

検出部位 3 ケ所 (A、B、C) の関係位置を示す概略説明図である。検出方法は、高熱によって発せられる光を検出するもので、測光能力と指向性を併せ持つシリコンフォトダイオードを検出素子 (センサー) として用いる。いずれの検出素子も分光器側の入口スリット近辺に設置してある。

第 2 図は、本考案の実施例における回路の概略系統図である。プラズマ炎 (3) の光は集光レンズ (8) によって集光され入口スリット (4) 上に結像して分光器 (6) 内に入射する。この入口スリット (4) の近辺に設置した検出素子 (5) が光を検出すると、コンパレータ (7) を経由して直ちに高周波電源 (10) のスイッチが切られ、且つ同時に不活性ガスの送出も停止して危険を防止する。

コンピュータ (11) には、現在点灯しているか消灯しているかの信号がプラズマ炎検出素子 (第 1 図 A 位置) から常に送られている。コンピュータ (11) から点灯命令を出したにも拘ら

ず点灯信号が帰って来なかったような場合、コンピュータ(11)は次の命令(再度の点灯命令を出したり、異常警報音を発して管理者に知らせる等)を行う。

A、B点の検出は点測光であり、C点は面積測光となるが、それぞれに適するフォトダイオードが市販されているので使い分ける。

検出素子(5)は実際は3個あり、第1図のA、B、Cの3点を夫々検出できるように設置してある。以下、検出目的別に逐条説明する。

- (1) 検出部位(A)は、プラズマ炎の有無を検出することを目的とする。即ち、シリコンフォトダイオードは検出部位(A)を狙って設置してある。高周波電源のスイッチが入れられた時点から遅延タイマーの設定時間(数秒)以降になっても検出部位(A)にプラズマ炎(即ち、光)が無い場合は、プラズマトーチが不点灯であると見なして高周波電源のスイッチが切れるように回路形成がなされている。亦、プラズマ炎が点灯した後、

(5)


何らかの原因によってそれが消えた場合においても、シリコンフォトダイオードが光を検出しなくなり、高周波電源のスイッチが切れるように回路構成されている。

- (2) 検出部位(B)は、トーチ(1)の上端部分の異常過熱の有無を検知するため、シリコンフォトダイオードはこの部位(B)を狙って設置されている。通常、プラズマトーチ(1)は溶融石英製で、その上端部分が異常過熱されたまま放置されると、プラズマトーチが溶融する故、異常過熱は出来る限り早期に発見して電源を切る必要がある。部位(B)が異常過熱されて発する光が或る輝度を越えた場合、シリコンフォトダイオードがこれを検出して直ちに信号を発して高周波電源のスイッチが切れるように回路構成されている。

- (3) 検出部位(C)は、誘導コイル(2)のコイル線の間にも異状放電が発生したか否かを検知するもので、シリコンフォトダイオードがこ

(6)

の部位を狙って設置されている。シリコンフォトダイオードが異状放電の光を感知すると、信号が発信されて高周波電源のスイッチを切るように回路構成されている。これは、コイルの線間に不活性ガスが廻り込むことがあり、コイルには高電圧がかかっているため、コイル線間に異状放電が発生し、誘導コイルの金属がトーチ外壁に蒸着することがあり、この蒸着金属と誘導コイルの間で異常放電が発生してトーチ(1)が損傷するのを防止するためである。



上述のごとく、いづれのシリコンフォトダイオードも光検知器であるが、同時に高周波電源のスイッチを切るためのモニターとして働いている故、考案の名称を「モニター装置」としたものである。

〔考案の効果〕

高周波プラズマ発光分析において最も重要なプラズマ炎の自動管理、プラズマトーチの溶融事故防止のための異常過熱の自動管理、

ならびに誘導コイルの異状放電の自動管理を行うことによって、事故を完全に防止し、安全運転を保証することによって、これまで不可能であった自動化運転を初めて可能としたものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の検出部位を説明するための概略図である。第2図は本考案の実施例における回路の概略系統図である。

- 1 プラズマトーチ
- 2 誘導コイル
- 3 プラズマ炎
- 4 入口スリット
- 5 検出素子
- 6 分光器
- 7 コンパレータ
- 8 集光レンズ
- 9 同調結合器
- 10 高周波電源
- 11 コンピュータ

(8)

A…プラズマ炎の検出部位

B…プラズマトーチ先端の検出部位

C…誘導コイルの検出部位



実用新案登録出願人

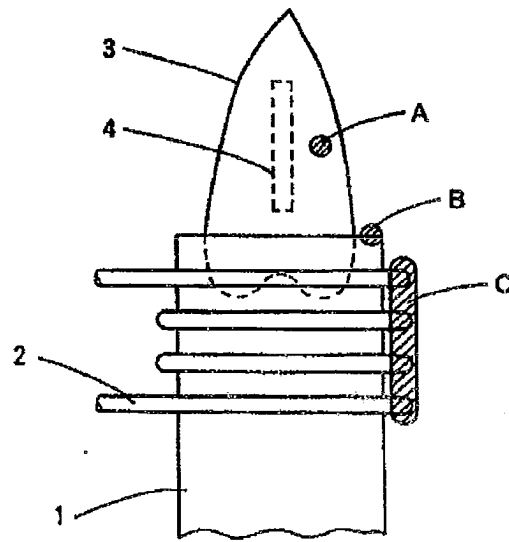
中部電力株式会社

代表者 松 永 亀三郎

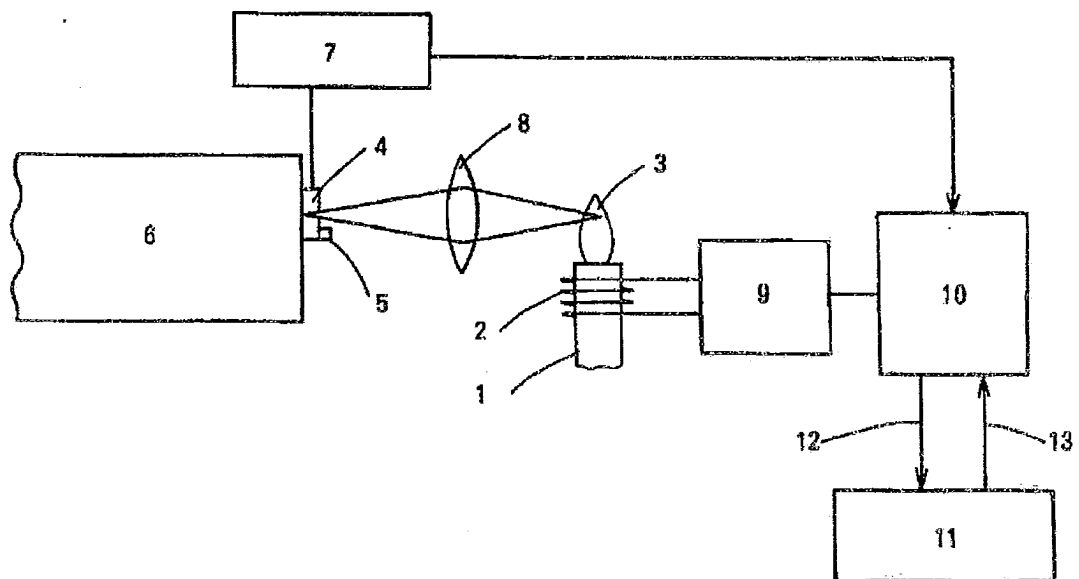
(ほか1名)

(9)

692



第 1 図



第 2 図

実用新案登録出願人

中部電力株式会社

代表者 松 永 龜三郎 (ほか 1 名)

693

実開 2-118857